

OBJEKT: 380-kV-Ltg. Vieselbach - Eisenach - Mecklar, Mast 233
BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse									
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)					
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)				
-	-	1	20,0	-	-				
Indirekte Baugrundaufschlüsse									
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)					
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)				
1	12,9	-	-	-	-				
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)						
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.	Betonaggr.			
-	13	-	1	-	1	1			
Analytik Boden (Anzahl)									
Sieb-/Schlamm-/ Siebanalyse		Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.	EBV
-	-	1	-	-	-	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

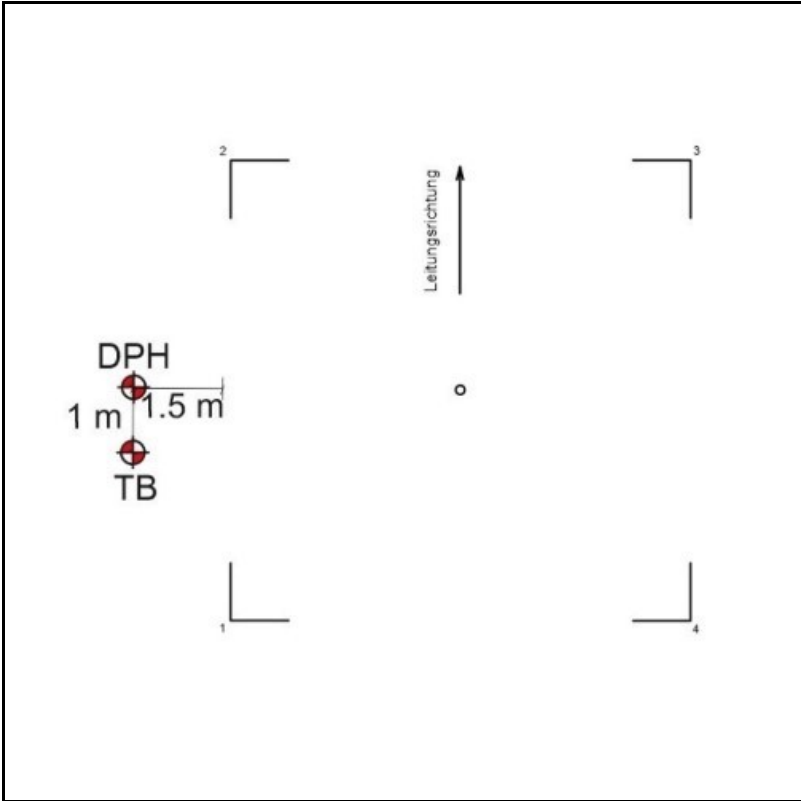
Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)		
Rechtswert	618764,41	
Hochwert	5649276,78	
GOK (m NHN)	277,89	
Relief/Hangneigung	ca. 0°	
Allgemeine Angaben		
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	N/A	
Untergrundklasse	-	
Baugrundklasse	-	
Frostzone	II	
Geotechnische Kategorie GK	GK 2	
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2	
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	3	
Hydrologie und Restriktionen		
Einzugsgebiet	Wilder Graben	
Restriktionen allgemein	-	
HQ ₅₀	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₅₀	Wasserspiegelhöhe (m NHN)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀	Wasserspiegelhöhe (m NHN)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Wasserspiegelhöhe (m NHN)	nicht betroffen
Erdbeben: Erdbebenlast SaP,R = 0.1257 m/s²; agR = 0.050 m/s².		

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH)	15.02.2024 / Hr. Thiele
Bohrdatum/Bohrmeister	18.06.2024 / Hr. Rosner
Unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den realisierten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden (DIN 4020).	

FUßNOTEN

- ¹⁾ Verfahrensbedingter Abbruch, da kein Sondierungsfortschritt aufgrund des geringen Verwitterungsgrades des Festgesteins bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ⁷⁾ Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels - Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
- ⁸⁾ Das zersetzte Gestein geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten (BK 6) bis angewitterten Zustand (BK 6, 7) über. Bis zu den im Rahmen der Baugrunderkundung erreichten Endteufen ist das zersetzte Gestein noch als Bodenklasse wie angegeben einzustufen. Unterhalb dieser Teufen, aber auch innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen, ist jedoch mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
- ¹⁰⁾ Laborbefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B₀ nach der Formel B_d = B₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,7 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁸⁾ Grundwasser während der Erkundungsarbeiten bei 3,8 m u. GOK angetroffen. Bemessungswasserstand abgeleitet den am Standort angetroffenen Grundwasserverhältnissen, aus der Geomorphologie und der Höhenlage der nächstgelegenen Vorfluter (Klingenbach, Wilder Graben).

Bearbeiter: SG	Prüfer: KG	Datum: 07/2024	Auftragsnr.: 230638	V 1.0	Seite: 1/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Vieselbach - Eisenach - Mecklar			Auftraggeber: 50Hertz Transmission GmbH Heidestraße 2 10557 Berlin 		

OBJEKT: 380-kV-Ltg. Vieselbach - Eisenach - Mecklar, Mast 233

BAUGRUNDERKUNDUNG – ÜBERSICHT KENNWERTE UND GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über den ordnungsgemäß nachverdichteten zersetzten Tonstein ab ca. 2,7 m u. GOK erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung mittels Mikroverpresspfählen oder Großbohrpfählen. Rammmpfähle werden aufgrund des möglichen Auftretens von größeren Komponenten innerhalb des zersetzten Festgesteins, welche Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen können, nicht empfohlen. Bei der Herstellung von Pfählen muss mit Hindernissen in Form von verwittertem Festgestein gerechnet werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3) über der intakten Grasnarbe. Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Innerhalb der Zersatzmaterialien können Festgesteine der Bodenklassen (BK) 6 und 7 auftreten. Leicht lösbare Festgesteine (BK 6) können mittels Bagger gewonnen werden. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Baugrube sind schwer lösbare Festgesteine (BK 7) mittels Meißel bzw. Felsfräse zu gewinnen. Des Weiteren ist zu beachten, dass es in diesen Bereichen zu einem geologisch bedingten Mehrausbruch kommen kann, welcher mittels Magerbeton auszugleichen ist.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Fließerden sowie für den zersetzten Tonstein ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° (mind. steif) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung in Abhängigkeit der Einbindetiefe und des Ausführungszeitraums ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich: Voraussichtlich ist eine offene Wasserhaltung (mittels Pumpensumpfen und Schmutzwasserpumpe) ausreichend. Das Aushubplanum ist mit einem entsprechenden Quergefälle anzulegen. Für die Bauwasserhaltung sowie das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser insbesondere durch eine Tiefgründung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Fließerde bis ca. 2,7 m u. GOK: Bodenmaterial-Klasse gemäß Ersatzbaustoffverordnung: Mischprobe MP1 (GP1+GP2): BM-0: Uneingeschränkter Einbau gemäß Ersatzbaustoffverordnung.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Dieser Maststandort befindet sich entsprechend der geologischen Karte in einem Gebiet mit geologischen Störungszonen in der Nähe. Kleinskalige geologische Unterschiede bzw. zersetztes Störungsmaterial können nicht ausgeschlossen werden.

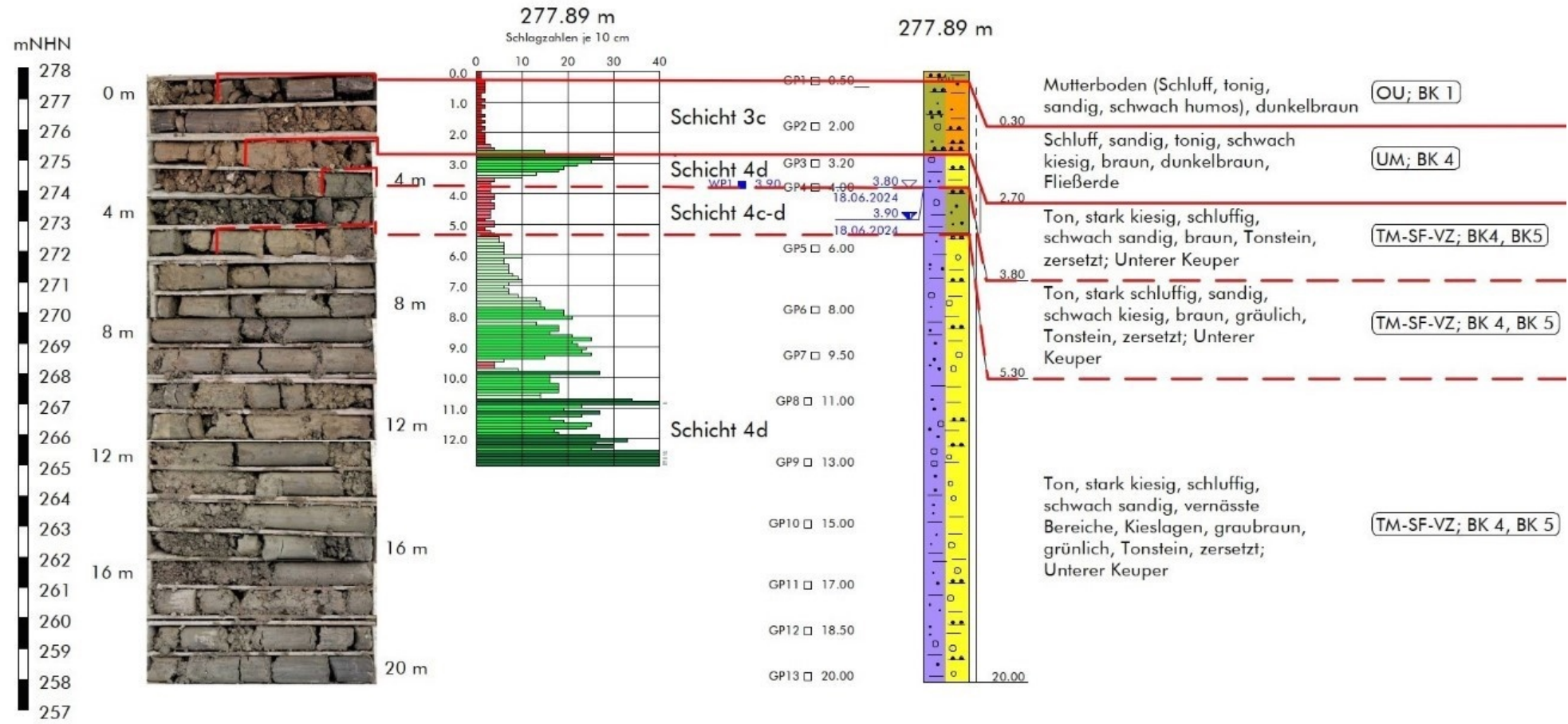
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA M 20 (2004): Expositions- und Einbauklassen

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	EBV	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
WP (3,9 m u. GOK, gültig für alle Schichten) / EBV: 3c (0,5 und 2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	BM-0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter:	Schichten-/Kluft-GWL	GW-Stand angetroffen:	3,8 ²⁸⁾	GW-Stand frei:	3,9	Bemessung:	2,7
--------------------	----------------------	-----------------------	--------------------	----------------	-----	------------	-----

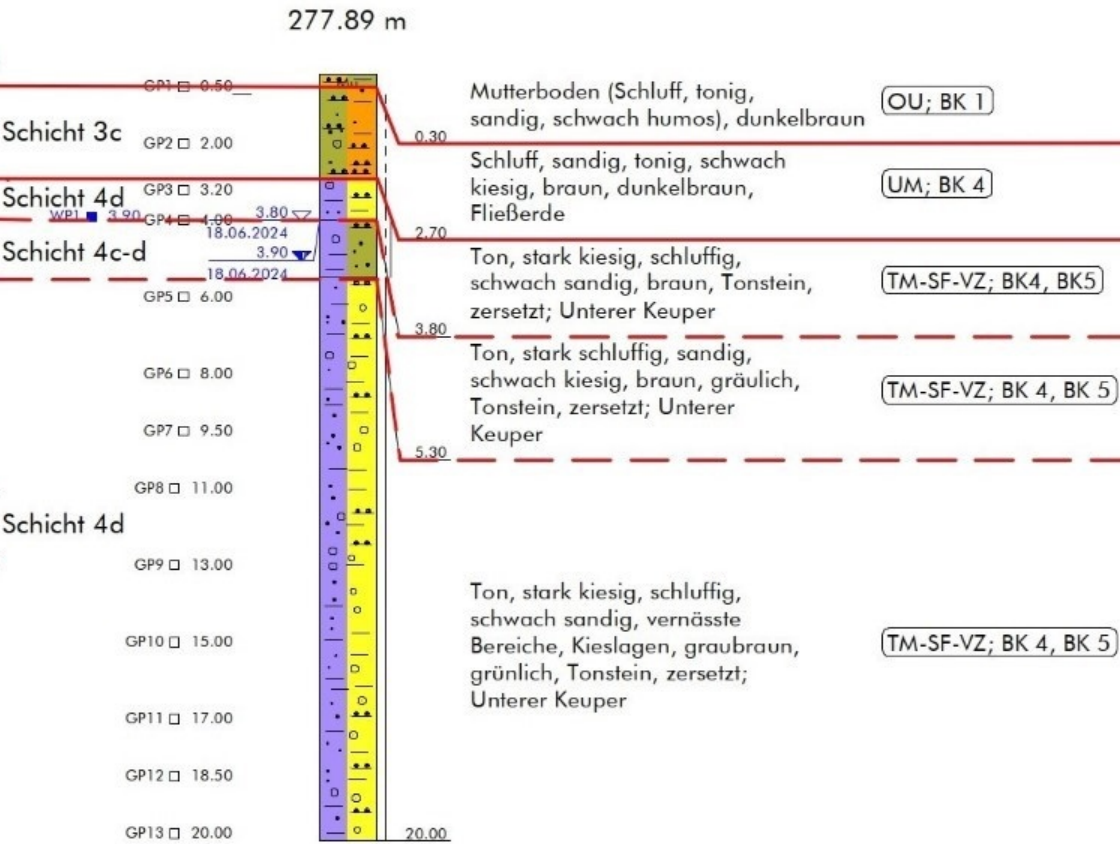
alle Werte in m u. GOK



Bearbeiter: SG	Prüfer: KG	Datum: 07/2024	Auftragsnr.: 230638	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Vieselbach - Eisenach - Mecklar			Auftraggeber: 50Hertz Transmission GmbH Heidestraße 2 10557 Berlin		



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 3c	Schicht 4d	Schicht 4c-d
Geologische Bezeichnung	-	Fließerde	Tonstein, zersetzt	Tonstein, zersetzt
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,7	2,7-3,8; 5,3-20,0	3,8-5,3
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s, t	T, g*, u, s'	T, u*, s, g
Beimengungen	-			
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	steif - halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UM	TM-SF-VZ	TM-SF-VZ
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4, BK 5	BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	BB 3, BS 1-2	BB 2-3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	halbfest	steif - halbfest
Betonaggressivität GW	10)	Stufe	siehe Tabelle S. 2	
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	-	siehe Tabelle S. 2	
EBV	10)	-	siehe Tabelle S. 2	
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-7 - 1,0 E-10	1,0 E-8 - 1,0 E-10
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	mittel bis hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,3	15,8 / 18,7	3,3
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	18,5-19,0	20,0	19,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	9,5-10,0	10,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	12)	22,5-25,0	27,5-30,0	27,5
Auflastwinkel B, β ₀	14) 15)	21	27	27
Auflastwinkel A, β ₀	14) 15) 16)	11	16	15
Auflastwinkel S, β ₀	14) 15) 16)	8	12	11
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15)	6	8	7
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m²	50-70	100-130	70-100
Kohäsion, drainiert c'	13)	5-7	10-15	8-12
Steifemodul E _s	MN/m²	7-10	20-30	12-20
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	21)	kN/m²	203	
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul}	21)	kN/m²	149	
Bettungsmodul K _s	MN/m³		3,7	
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0	
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0	
Spitzendruck q _c	MN/m²	-		
Spitzenwiderstand q _{s,k} Bohrpfahl	34)	MN/m²	0,5-0,7	0,7-0,9
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	34)	MN/m²	0,030-0,034	0,037-0,043
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	34)	MN/m²	0,055-0,064	0,068-0,082

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.
³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-1-4:2016-04 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (s_g = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.